

Inhaltsverzeichnis

1 Krafträder

1.1 Historische Entwicklung von Krafträdern	7
1.2 Kraftradarten	10
1.2.1 Leichtmofas (Fahrräder mit Hilfsmotor)	10
1.2.2 Mofas und Mofaroller	10
1.2.3 Kleinkrafträder	11
1.2.4 Leichtkrafträder	11
1.2.5 Vierrädrige Leichtkraftfahrzeuge (ATVs)	11
1.2.6 Trikes	11
1.2.7 Motorroller	12
1.2.8 Motorräder	12
1.2.9 Motorradgespanne	15
1.3 Führerscheinrecht	16
1.4 Betriebserlaubnis	17
1.4.1 ABE für Fahrzeugteile	18
1.4.2 Unbedenklichkeitsbescheinigung	18
1.4.3 Einteilung der Kraftradklassen nach EG-Richtlinie	18
1.4.4 Fahrzeug-Identifizierung	18
2 Kraftradmotoren	20
2.1 Einteilung von Motoren	20
2.2 Physikalische und technische Grundlagen von Verbrennungsmotoren	21
2.2.1 Kolbenkraft, Drehmoment und Leistung	21
2.2.2 Hubverhältnis, Hubraumleistung und Leistungsgewicht	22
2.2.3 Motorkennlinien	22
2.2.4 Gas- und Massenkräfte im Motor	23
2.2.5 Arbeitsprozess des Verbrennungsmotors	27
2.3 Viertaktmotor	29
2.3.1 Arbeitsweise des Viertaktmotors	29
2.3.2 Ladungswechsel und Ventilsteuerung	31
2.3.3 Steuerdiagramm	32
2.4 Zweitaktmotor	33
2.4.1 Aufbau und Arbeitsweise des Zweitaktmotors	33
2.4.2 Spülverfahren	35
2.4.3 Steuerung des Zweitaktmotors	36
2.4.4 Vergleich von Zweitakt- und Viertaktmotor	38
2.5 Baugruppen und Bestandteile von Viertaktmotoren	39
2.5.1 Motorgehäuse und Zubehör	39
2.5.2 Kurbeltrieb	45
2.5.3 Ventilsteuerung	54

2.6 Zündung	67
2.6.1 Bauarten von Zündanlagen	67
2.6.2 Zündvoraussetzungen	74
2.6.3 Zündzeitpunkt und Zündverstellung	76
2.6.4 Einzelteile und Aufbau einer Zündanlage	79
2.7 Gemischaufbereitung von Motoren	89
2.7.1 Verbrennung und Gemischaufbereitung	89
2.7.2 Vergaser	91
2.7.3 Kraftstoffanlage	98
2.7.4 Einspritzanlage	100
2.7.5 Fehlersuche und Diagnose	111
2.7.6 Bus-Systeme	115
2.8 Ansaugsystem	119
2.8.1 Saugrohraufladung	120
2.8.2 Luftfilter	122
2.8.3 Drosselklappe	122
2.9 Abgasanlage	123
2.9.1 Schallminderung	123
2.9.2 Abgasanlage Viertaktmotor	125
2.9.3 Abgasanlage Zweitaktmotor	125
2.9.4 Abgasreinigung	126
2.9.5 Abgasuntersuchung AUK	131
2.10 Motorschmierung	133
2.10.1 Schmierung von Zweitaktmotoren	133
2.10.2 Schmierung von Viertaktmotoren	135
2.11 Motorkühlung	140
2.11.1 Luftkühlung	141
2.11.2 Flüssigkeitskühlung	142
2.11.3 Ölkühlung	146
2.12 Kraftstoff und Schmieröl	146
2.12.1 Kraftstoffe für Ottomotoren	146
2.12.2 Kraftstoff-Additive	149
2.12.3 Schmieröle für Motor und Getriebe	150
2.12.4 Grundöle	152
2.12.5 Schmieröl-Additive	152
2.12.6 Klassifizierung von Motorölen	152
2.12.7 Zweitaktöle	154
2.12.8 Getriebeöle	154
2.12.9 Ölverbrauch	154

3 Antrieb

3.1 Primärانtrieb	155
3.2 Kupplung	156
3.2.1 Trockenkupplung	156
3.2.2 Mehrscheiben-Nasskupplung	157
3.2.3 Anti-Hopping-Kupplung	159
3.2.4 Fliehkraftkupplung	160
3.2.5 Kupplungsbetätigung	161
3.3 Schaltgetriebe	161
3.3.1 Funktion Schaltgetriebe	162
3.3.2 Übersetzungsstufen	163

3.4 Variomatik	168	5.4.1 Reifenmechanik	239
3.5 Sekundärantrieb	170	5.4.2 Bauarten von Motorradreifen	240
3.5.1 Zugmittelantrieb	170	5.4.3 Aufbau von Motorradreifen	240
3.5.2 Gelenkwellenantrieb	175	5.4.4 Reifenbauarten	241
4 Fahrwerk von Motorrädern	180	5.4.5 Reifenkennzeichnung und gesetzliche Bestimmungen	243
4.1 Fahrwerksgeometrie	180	5.4.6 Reifen-Zusatzinformationen	244
4.1.1 Radstand	180	5.4.7 Auswuchten	245
4.1.2 Nachlauf	181	5.4.8 Aquaplaning	247
4.1.3 Lenkkopfwinkel	182	6 Bremsen	248
4.1.4 Schwerpunkt	182	6.1 Begriffe und Vorschriften	248
4.1.5 Schwingenwinkel	183	6.1.1 Begriffe	248
4.2 Fahrwiderstände	183	6.1.2 Gesetzliche Vorschriften	248
4.2.1 Radwiderstand	184	6.2 Physikalisch-technische Grundlagen des Bremsens	249
4.2.2 Steigungswiderstand	187	6.2.1 Bremskraft	249
4.2.3 Luftwiderstand	187	6.2.2 Bremsmoment	249
4.2.4 Beschleunigungswiderstand	187	6.2.3 Bremsenergie	249
4.3 Rahmen	188	6.2.4 Bremsdauer, Bremsweg und Bremsleistung	250
4.3.1 Standard-Bauarten von Rahmen	188	6.2.5 Statische und dynamische Radlastverlagerung	250
4.3.2 Rahmenwerkstoffe und Rahmenprofile	191	6.2.6 Umfangskraft und Schlupf	252
4.3.3 Rahmendiagnose	192	6.2.7 Kamm'scher Kreis	253
4.4 Vorderradaufhängung und Lenkung	197	6.3 Bauarten von Bremsen	254
4.4.1 Teleskopgabel	197	6.3.1 Trommelbremsen	255
4.4.2 Vorderradschwinge	201	6.3.2 Scheibenbremsen	257
4.5 Lenkkopf	203	6.4 Verbundbremsanlagen	264
4.5.1 Lenkkopflagerung	203	6.5 Antiblockiersysteme	267
4.5.2 Prüfen und Einstellen der Lagerung	206	6.5.1 Funktionsbereiche ABS	267
4.5.3 Demontage und Montage der Lenkkopflager	207	6.5.2 Einzelteile	267
4.6 Hinterradaufhängung	208	6.5.3 Arbeitsweise	268
4.6.1 Ausführungen von Hinterradaufhängungen	208	6.6 Automatische Stabilitätskontrolle	273
4.6.2 Hinterradfederungen	215	7 Fahrdynamik	274
4.7 Federung und Dämpfung	216	7.1 Wirkung der Kreiselkräfte	274
4.7.1 Grundlagen der Federung	216	7.2 Phasen der Stabilisierung	275
4.7.2 Federelemente	217	7.2.1 Instabiler Fahrzustand	275
4.7.3 Dämpfung	220	7.2.2 Stabiler Fahrzustand	275
4.7.4 Dämpfer im Zentralfederbein	222	7.2.3 Quasistabiler Fahrzustand	276
4.7.5 Dämpfer in der Teleskopgabel	227	7.3 Einfluss von Hinterrad und Motorenteilen	276
4.7.6 Wartung von Feder-Dämpfer-Einheiten	232	7.4 Störungen der Eigenstabilität	277
4.7.7 Einstellung von Federung und Dämpfung	233	7.4.1 Lenkerflattern	277
5 Räder und Reifen	234	7.4.2 Lenkerschlagen	278
5.1 Laufräder	234	7.4.3 Pendeln	278
5.1.1 Guss- und Schmiederäder	234	7.5 Kurvenfahrt	279
5.1.2 Speichenräder	235	7.5.1 Kurvenfahrt mit konstanter Geschwindigkeit	279
5.1.3 Verbundräder	237	7.5.2 Einleiten und Beenden der Kurvenfahrt	283
5.2 Felgen	237	7.5.3 Schräglaufwinkel	284
5.3 Nabe	238	7.5.4 Untersteuern, Übersteuern	285
5.4 Motorradreifen	239		

7.5.5	Fahrstile in der Kurve	285
7.5.6	Bremsen in der Kurve	286
7.6	Aerodynamik und Verkleidung	286
7.6.1	Formen des Luftwiderstandes	286
7.6.2	Aufstell- und Seitenwindmoment	289
7.6.3	Verkleidungen	290

8 Elektrische Anlage 291

8.1	Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik	291
8.1.1	Elektrische Größen	291
8.1.2	Berechnung elektrischer Größen	294
8.1.3	Messen elektrischer Größen	295
8.1.4	Schaltungen	298
8.1.5	Bauelemente	300
8.2	Ladesystem, Stromspeicher und Starter	315
8.2.1	Generator (Lichtmaschine)	315
8.2.2	Gleichrichter und Regler	322
8.2.3	Messungen im Ladestromsystem	330
8.2.4	Fahrzeugbatterie	333
8.2.5	Startervorrichtungen	338
8.3	Beleuchtungs- und Signalanlage	345
8.3.1	Leuchtmittel	345
8.3.2	Scheinwerfersysteme	348
8.3.3	Schaltschema Beleuchtungsanlage	349
8.3.4	Signal- und Warnanlage	350

9 Instrumente und Komfortsysteme 352

9.1	Instrumente	352
9.1.1	Kombiinstrument	352
9.1.2	Ladekontrollleuchte	354
9.1.3	Kühlmittel-Temperaturmesser	354
9.1.4	Öldruckanzeige	354
9.1.5	Tankanzeige	354
9.1.6	Geschwindigkeitsanzeiger	355
9.1.7	Drehzahlmesser	355
9.2	Heizgriffe	356
9.3	Wegfahrsperre	356
9.4	Navigation	356
9.5	Gepäcksysteme	358

10 Schutzausrüstung 359

10.1	Schutzkleidung	359
10.1.1	Anforderungen an die Schutzkleidung	359
10.1.2	Lederbekleidung	359
10.1.3	Textilanzug	360
10.1.4	Regenüberzug	361
10.1.5	Protektoren	361
10.1.6	Handschuhe	362
10.1.7	Motorradstiefel	363
10.1.8	Nierengurt	363

10.2	Motorradhelm	363
10.2.1	Genormte Sicherheit	363
10.2.2	Helmformen	364
10.2.3	Material und Aufbau eines Motorradhelmes	366
10.2.4	Auswahlkriterien	367
10.2.5	Fahrkomfort	367

11 Umweltschutz, Arbeitsschutz 368

11.1	Entsorgung	368
11.2	Transport	369
11.3	Arbeitsschutz	369

12 Betriebsorganisation und Wirtschaftskunde 370

12.1	Grundlagen des Wirtschaftens	370
12.1.1	Bedürfnisse	370
12.1.2	Bedarf und Nachfrage	370
12.1.3	Wirtschaften	370
12.1.4	Der Markt	371
12.2	Betrieb, Unternehmen, Konzern und Holding	372
12.2.1	Merkmale der Unternehmung	372
12.2.2	Rechtsformen	372
12.2.3	Organisation eines Betriebes	374
12.2.4	Lagerhaltung	375
12.2.5	Auftragsabwicklung	376
12.2.6	Die Ware	378
12.3	Kostenrechnung	380
12.3.1	Zuschlagskalkulation	380
12.3.2	Handelskalkulation	381
12.3.3	Vor- und Nachkalkulation	382
12.4	Haftung	382
12.4.1	Vertragliche Haftung	383
12.4.2	Gesetzliche Haftung	386
12.4.3	Garantie	387
12.4.4	Kulanz	387
12.5	Kaufvertrag	387
12.6	Werk- und Dienstvertrag	388
12.7	Allgemeine Geschäftsbedingungen	388

13 Sponsoren 389

Firmenverzeichnis	397
-------------------------	-----

14 Fachwörterbuch Deutsch-Englisch	398
Fachwörterbuch Englisch-Deutsch	403

15 Sachwortverzeichnis 408